

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

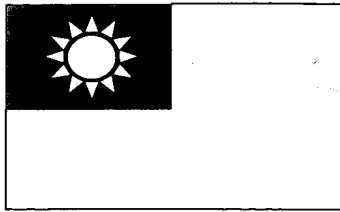
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2004 年 01 月 08 日  
Application Date

申請案號：093100481  
Application No.

申請人：財團法人工業技術研究院  
Applicant(s)

局長  
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2004 年 3 月 16 日  
Issue Date

發文字號：09320252710  
Serial No.

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：

※申請日期：

※IPC 分類：

壹、發明名稱：(中文/英文)

氣動工具之渦輪馬達

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

財團法人工業技術研究院 INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE

代表人：(中文/英文) 翁政義

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹縣竹東鎮中興路四段 195 號

NO.195, CHUNG HSING ROAD, SEC.4, CHUTUNG, HSINCHU, TAIWAN, R.O.C.

國籍：(中文/英文) 中華民國 (TAIWAN, R.O.C.)

參、發明人：(共 5 人)

姓名：(中文/英文)

郭啟榮 KUO, CHIH-RON

吳嘉瑞 WU, JIA-RUEY

張嘉揚 CHANG, CHIA-YANG

王大維 WANG, TA-WEI

廖榮皇 LIAO, JUNG-HUANG

住居所地址：(中文/英文)

新竹縣竹東鎮中興路二段 684 巷 11 號 6 樓

新竹縣竹東鎮大同路 11 巷 3 號

台北縣土城市中央路一段 45 巷 2 弄 21 號 2 樓

台北縣板橋市文化路一段 101 巷 9 號 12 樓

新竹市建中路 98 號 7 樓之 3

國籍：(中文/英文) 中華民國 (TAIWAN, R.O.C.)

#### 肆、中文發明摘要：

一種氣動工具之渦輪馬達，係由一外殼體、一渦輪轉子及一轉軸所組成，藉由上述元件之組合，可將高壓空氣由外殼體之進氣口引入，使空氣流向順著渦輪轉子之軸體弧面而轉成軸流方向以高速衝擊徑向式渦輪轉子之葉片而帶轉轉軸，俾將空氣壓力轉換為轉軸動能進而輸出動力，因其高壓空氣對於葉片之單位作用時間較長且慣性矩力量較大，因此產生之動力及轉速相對較高，而特別適用於高轉速、高負荷之動力性能要求。

#### 伍、英文發明摘要：

陸、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 ( 1 ) 圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

10…外殼體

11…容置空間

12…進氣口

13…排氣口

20…渦輪轉子

21…葉片

30…轉軸

50…軸承

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

捌、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種氣動工具之渦輪馬達，尤指一種以渦輪轉子作為能量轉換與動力傳遞機制之空氣渦輪馬達，其係將高壓空氣之壓力能輸入，經一渦輪轉子轉換為轉軸動能輸出，俾達到氣動工具之高輸出功率、高能量轉換效率及結構簡單且緊緻（compact design）之要求者。

【先前技術】

將高壓空氣壓力能轉換為轉軸動力之空氣馬達目前廣泛應用於氣動工具，例如空氣扳手之應用等。

習用空氣扳手之空氣馬達結構，如圖 6 所示為中華民國專利公告第 482075 號之氣動工具之動力調整結構改良，其主要係為一氣動工具本體 a 及一調整鈕 b，其中該氣動工具本體 a 包括：一工具外殼體 c、一進氣控制裝置 d、一氣動驅動裝置 e 及一馬達缸本體 f；於工具本體 a 內形成一容置空間 g，並設有與容置空間 g 連通之進、出風管；該容置空間 g 用以固設馬達缸本體 f，並藉由外接之氣動動力通過一容置空間 g 形成氣動推力而推動該馬達缸本體 f 內之氣動驅動裝置 e 轉動，並利用氣動驅動裝置 e 所固設之轉動頭部 h 行使氣動工具之轉動加工；又該馬達缸本體 f 包括：一一體成型之穿空的活動閥體 i，且該馬達缸本體 f 係容設於工具外殼體 a 之容置空間 g 內；而該活動閥體 i 設有順、逆通槽，且活動閥體 i 底

側設有一進氣孔 j。如此設計並藉由一調整鈕 b 穿入活動閥體 i 內，且同時因為調整鈕 b 的控制，而可以調整由進氣管進入活動閥體 i 內之氣動介質，使其受控制而進入不同順、逆通槽，達到藉由推動調整鈕 b 變換不同的對應位置而達到變換氣動工具之順逆轉動之功能。

如圖 7 所示為 US 2003/0121680 A1 之習用空氣扳手之剖視圖，該圖中虛線框圍部份之空氣馬達結構亦見於前述中華民國專利公告第 82075 號中，兩者均為同型式之空氣馬達，顯知該種型式之空氣馬達被廣泛地運用於氣動工具上。

由上述習用氣動工具之空氣馬達可發現其轉子或氣動驅動裝置關於正、逆轉向之控制，均係以改變氣體流道方向來達成，其用以改變氣體流道方向之機構設計甚為複雜，且其轉子之驅動方式係將高壓空氣以垂直向輸入並衝擊轉子葉片帶轉轉軸，受困於轉子葉片角度設計及材料結構對氣壓力承受度限制，連帶影響輸出功率及空氣動力特性，因此不適於高負荷及高速旋轉之應用。

有鑑於習用設計之缺點，本發明人從角動量守恆及氣體動力學考量，發現利用徑向式渦輪轉子的特性比慣用之空氣馬達可獲得較大的功率輸出及較佳的空氣動力效率，且可簡化空氣流道。

#### 【發明內容】

本發明之目的係在於提供一種氣動工具之渦輪馬達，其主要係以徑向式渦輪轉子而設計一渦輪馬達，輔以渦輪

靜子之設置，俾達到氣動工具之高輸出功率、高能量轉換效率及結構簡單且緊緻（compact design）之要求者。

本發明為達成上述及其他目的，其所採用之技術手段、元件及其功效茲採一較佳實施例配合相關圖式詳細說明如下。

### 【實施方式】

如圖 1 所示，本發明之氣動工具之渦輪馬達包括：一外殼體 10，為一具有貫穿軸孔之中空洞體，其內部設有一容置空間 11 及高壓空氣進氣口 12 與排氣口 13；及一徑向式渦輪轉子 20，設於該外殼體 10 內之容置空間 11 內，其軸體上設有複數葉片 21，可受來自外殼體 10 之進氣口 12 之高壓空氣驅轉；及一轉軸 30，係穿設於該渦輪轉子 20 中心，其一端固定於外殼體 10 後部，另一端則伸出外殼體 10 前部以為動力輸出端。

本發明的工作原理為：高壓空氣由外殼體 10 之進氣口 12 引入，其空氣流向則順著渦輪轉子 20 之軸體弧面而轉成軸流方向以高速衝擊渦輪轉子 20 之葉片 21 而帶動轉軸 30，俾將空氣壓力轉換為轉軸 30 動能進而輸出動力，因其高壓空氣以軸流方向衝擊渦輪轉子 20 葉片 21 之單位作用時間及慣性矩力量均遠較習用空氣馬達之轉子葉片長且大，因此其所產生之動力及轉速亦較高，而特別適用於高轉速、高負荷之動力性能要求。

如圖 2 所示，為加強其高壓空氣對渦輪轉子 20 之驅動力，可設一渦輪靜子 40 於該渦輪轉子 20 外環與外殼



體 10 內壁之間，該渦輪靜子 40 係一設有複數葉片環圍於渦輪轉子 20 之葉片 21 外緣，其葉片設置係徑向對合於外殼體 10 之進氣口 12 位置。當高壓空氣自外殼體 10 之進氣口 12 引入後，即透過渦輪靜子 40 葉片之導引，  
5 將其空氣壓力平均地衝擊徑向式渦輪轉子 20 之葉片 21，俾達到空氣動力的提升。

如圖 3 所示，為了更進一步地控制渦輪轉子 20 之正、逆轉向，該渦輪靜子 40 之靜子葉片 41 係設計成可改變方向性的機構，其係於渦輪靜子 40 之環體上依其葉片 41  
10 數目設以軸節點 42 連接葉片靜子 41，靜子葉片 41 可以於該軸節點 42 作擺動及轉向，進而以達到控制高壓空氣對渦輪轉子 20 之葉片 21 衝擊方向，俾達到正、逆轉向之目的，以此方法，可大為簡化習用氣動工具之改變空氣流道方向之複雜機構。

如圖 4 所示，為了再更進一步加強高壓空氣對渦輪轉子 20 之驅動力量，可於渦輪靜子 40 外圍再設一導氣渦卷 70，以更進一步控制高壓空氣之流向，減少紊流，並且更可於外殼體 10 內之容置空間 11，針對於渦輪轉子 20 之氣流方向，設一外罩 60 及渦輪排氣道 61 俾將其  
15 過程之氣動力損失降至最低程度。

又，轉軸 30 可結合複數軸承 50，俾使該轉軸 30 及渦輪轉子 20 架空在渦輪轉子 20 及外罩 60 內，以避免轉軸 30 與外罩 60 產生接觸摩擦力，而造成動力傳輸之損耗。

如圖 5A、5B 所示，係為本發明之另一實施例，其主要係將上項實施例中原來之外罩 60 以更切合於渦輪轉子 20 葉片 21 輪廓外形之後殼蓋 80 取代，及省略渦輪靜子 40 及其靜子葉片 41 之設置，並且增設一風道開關 90 可  
5 控制空氣進入或關閉狀態，並增設一風道切換鈕 91，用以控制渦輪轉子 20 之正、逆轉向，該風道切換鈕 91 可以利用軸動或撥轉方式控制及變更來自於高壓空氣進氣口 12 對渦輪轉子 20 葉片 21 之高壓空氣吹向，來達成其正、逆轉之目的。

10 綜上所述，本發明與習用者的功能、手段及效果差異如下：

1. 本發明係將高壓空氣由外殼體之進氣口引入，並順著渦輪轉子之軸體弧面轉成軸流方向以高速衝擊渦輪轉子之葉片，其高壓空氣以軸流方向衝擊渦輪轉子葉片  
15 之單位作用時間及慣性矩力量較長。習用空氣馬達之高壓空氣係與轉子葉片呈垂直向衝擊，高壓空氣對其葉片之單位作用時間及慣性矩力量較短，相對地所產生之動力及轉速均遠甚低於本發明。
2. 本發明係以渦輪靜子之可變角度葉片達到改變高壓空氣氣流方向，進而以控制渦輪轉子之正、逆轉向，達到簡化機構之目的。習用者則必須透過一連串之複雜機構方能改變其氣流方向。  
20
3. 本發明的高壓空氣係可透過渦輪靜子、導氣渦卷達到引流高壓空氣並能同時衝擊徑向式渦輪轉子上的所有

葉片，如此可大幅增加軸功輸出。習用者的高壓空氣於單位時間內僅撞擊其空氣渦輪的一片葉片，其軸功輸出當然小於本發明。

4. 由於空氣動力性能佳、軸功輸出提昇，故可有高轉速、高負荷之特性。

#### 【圖式簡單說明】

圖 1 係本發明之氣動工具之渦輪馬達之剖視圖。

圖 2 係本發明之氣動工具之渦輪馬達之使用渦輪靜子之實施例圖。

圖 3 係本發明之氣動工具之渦輪馬達之渦輪靜子剖視結構放大圖。

圖 4 係本發明之氣動工具之渦輪馬達之使用導氣渦卷、渦輪外罩及渦輪排氣道之實施例圖。

圖 5A、5B 係本發明之另一實施例圖。

圖 6 係習用之氣動工具之動力調整結構改良之剖視圖。

圖 7 係習用之空氣扳手之空氣馬達結構之剖視圖。

圖號說明：

〔習用〕

A…轉軸室

C…葉片

5 a…氣動工具本體

c…工具外殼體

e…進氣驅動裝置

g…容置空間

i…活動閥體

B…轉軸

D…空氣流道板

b…調整鈕

d…進氣控制裝置

f…馬達缸本體

h…轉動頭部

j…進氣孔

10 〔本發明〕

10…外殼體

12…進氣口

20…渦輪轉子

30…轉軸

15 41…靜子葉片

50…軸承

70…導氣渦卷

90…風道開關

11…容置空間

13…排氣口

21…葉片

40…渦輪靜子

42…軸節點

60…外罩

80…後殼蓋

91…風道切換鈕

以下申請專利範圍：

1. 一種氣動工具之渦輪馬達，包括：

一外殼體，內設一容置空間及進、排氣口；及

一渦輪轉子，設於該外殼體之容置空間內，可受來自  
5 進氣口之高壓空氣驅轉；及

一轉軸，係穿設於該渦輪轉子中心，其一端固設於外  
殼體後部，另一端則凸伸出外殼體前部以為輸出端。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之氣動工具之渦輪馬達，  
其中該渦輪轉子外環與外殼體內壁之間設一渦輪靜子。

10 3. 如申請專利範圍第 2 項所述之氣動工具之渦輪馬達，  
其中該渦輪靜子係一具複數葉片。

4. 如申請專利範圍第 2 或 3 項所述之氣動工具之渦輪馬  
達，其中該渦輪靜子係徑向對合於外殼體之進氣口位  
置。

15 5. 如申請專利範圍第 2 項所述之氣動工具之渦輪馬達，  
其中該渦輪靜子外圍設有一導氣渦卷。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之氣動工具之渦輪馬達，  
其中該外殼體之容置空間針對徑向式渦輪轉子之氣流方  
向，設一外罩及排氣道。

20 7. 如申請專利範圍第 1 或 6 項所述之氣動工具之渦輪馬  
達，其中該轉軸上結合複數軸承，俾使該轉軸及渦輪  
轉子架空在渦輪轉子之外罩內。

8. 一種氣動工具之渦輪馬達，包括：

一外殼體，內設一容置空間及進、排氣口；及

一渦輪轉子，設於該外殼體之容置空間內，可受來自進氣口之高壓空氣驅轉；及

一轉軸，係穿設於該渦輪轉子中心，其一端固設於外殼體後部，另一端則凸伸出外殼體前部以為輸出端；及

5 一後殼蓋，係一設有相切合於渦輪轉子及其葉片外形輪廓之殼蓋體，裝置於外殼體後部，用以將上述元件封閉於內；及

一風道切換鈕，設於外殼體之進氣口位置，可以利用軸動或撥轉方式控制來自於進氣口對渦輪轉子葉片之高壓空氣吹向，來達成其正、逆轉向。

10 9、如申請專利範圍第 8 項所述之氣動工具之渦輪馬達，其中在外殼體之進氣口設置一風道開關，可控制空氣進入或關閉狀態。

15 10、如申請專利範圍第 3 項所述之氣動工具之渦輪馬達，其中渦輪靜子之複數葉片係設計成可改變方向性的機構。

11、如申請專利範圍第 3 項或第 10 項所述之氣動工具之渦輪馬達，其中渦輪靜子之複數葉片以軸節點連接葉片，葉片可以該軸節點作擺動及轉向。

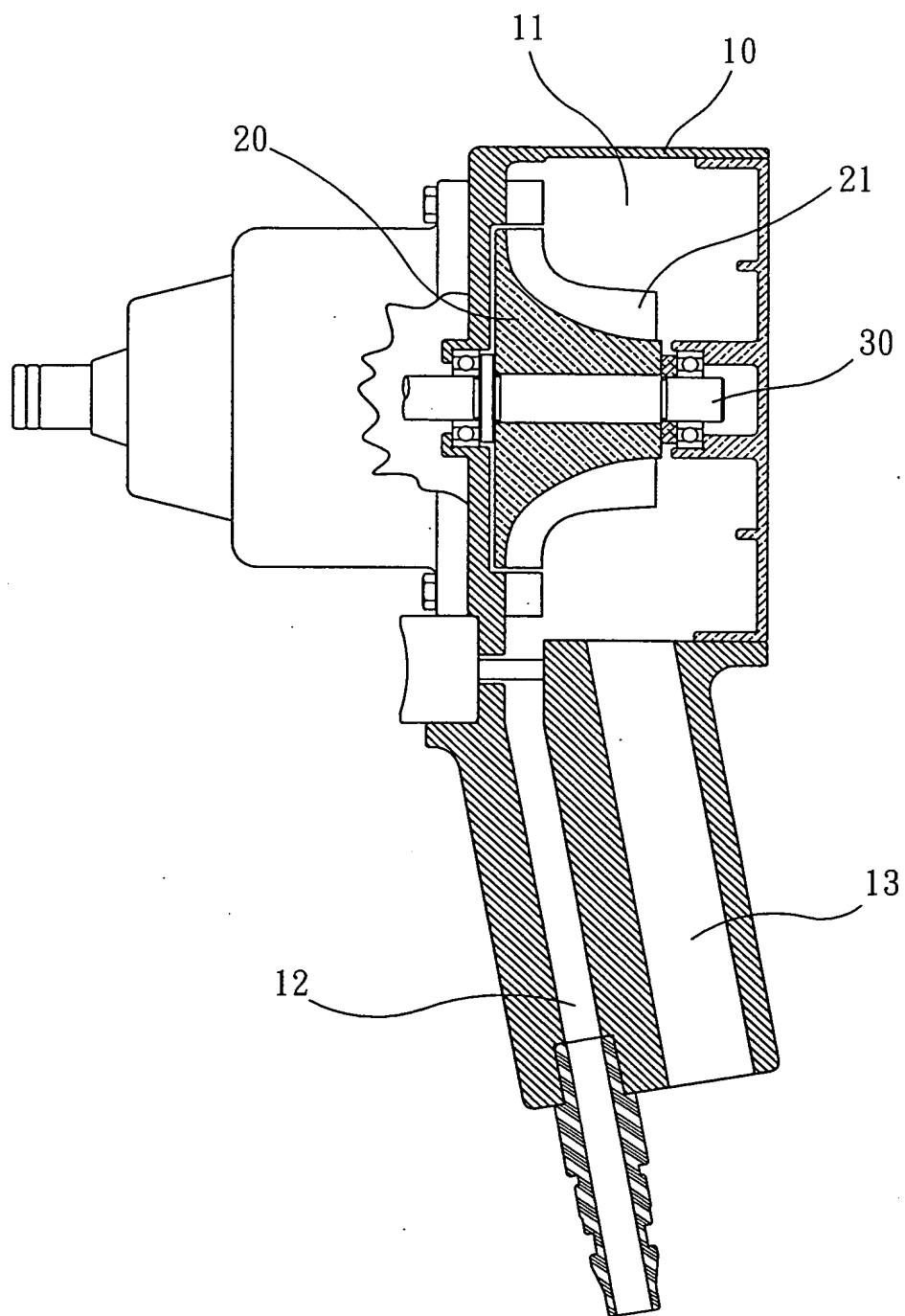


圖 1

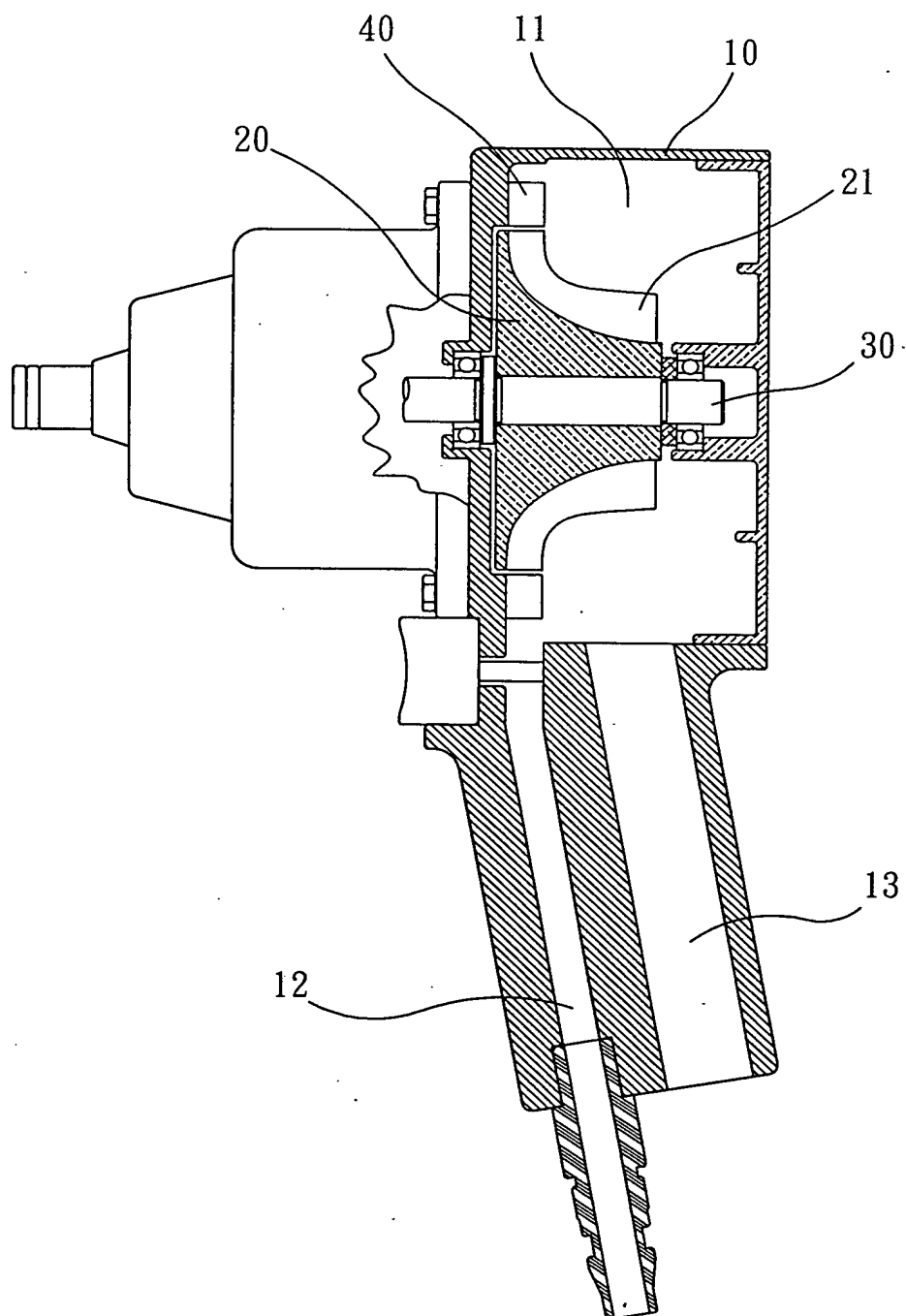


圖2



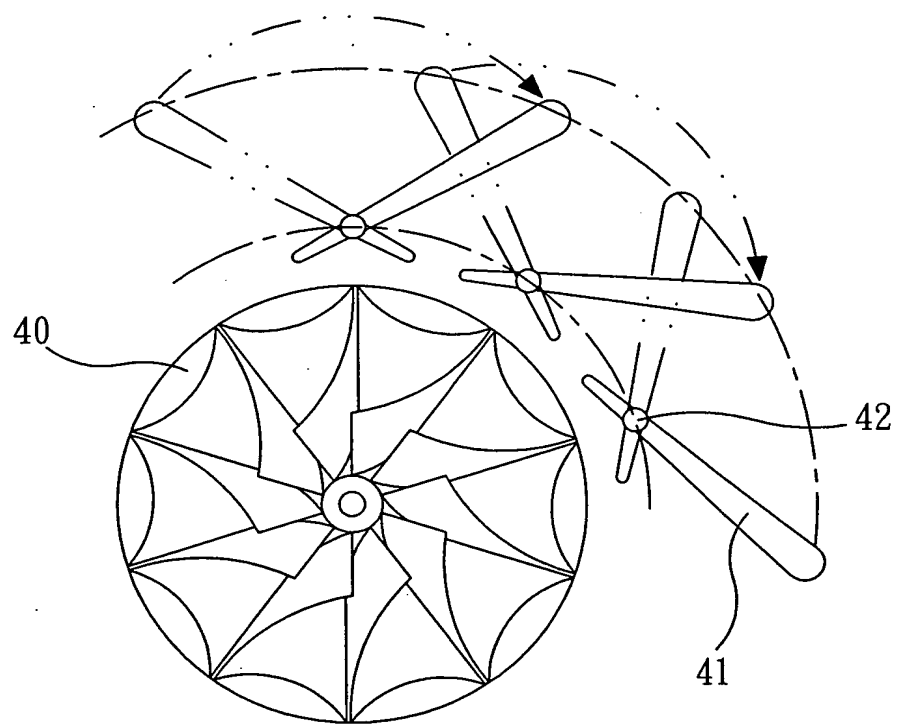


圖3



圖 4

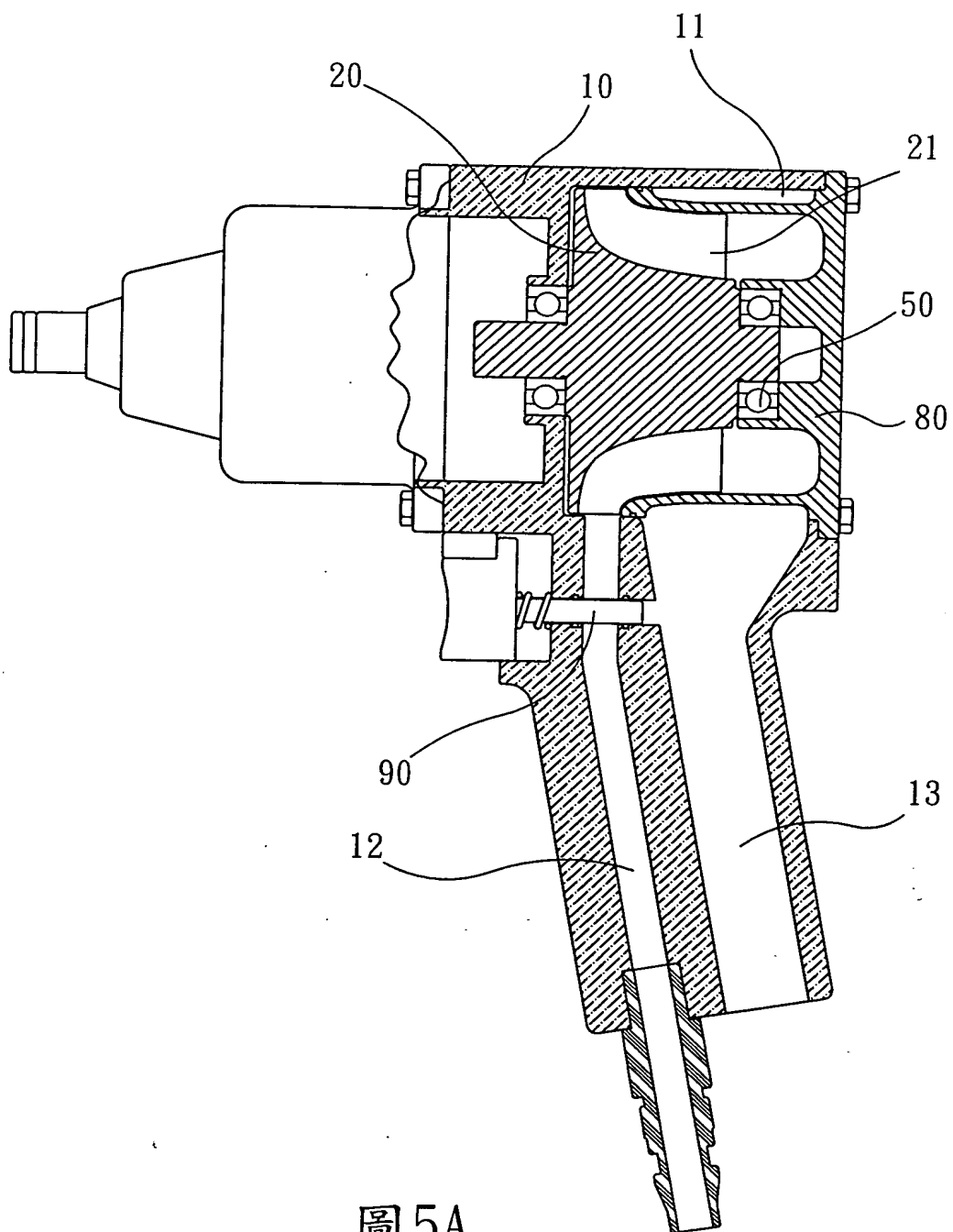


圖 5A

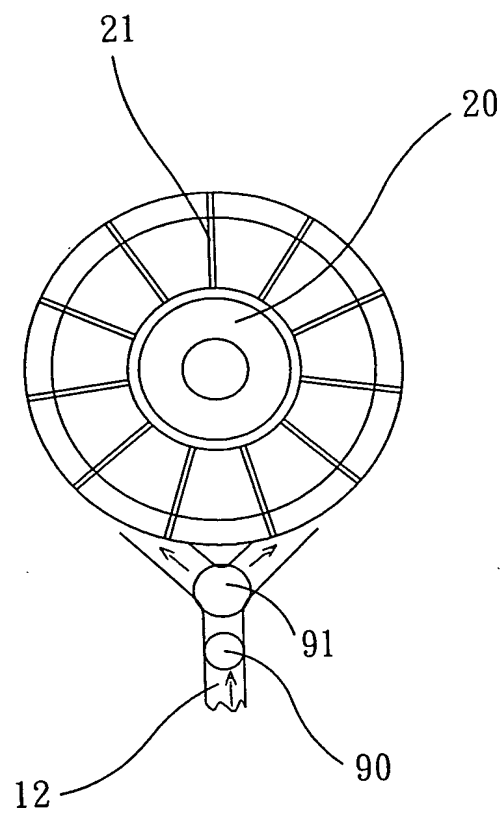


圖 5B

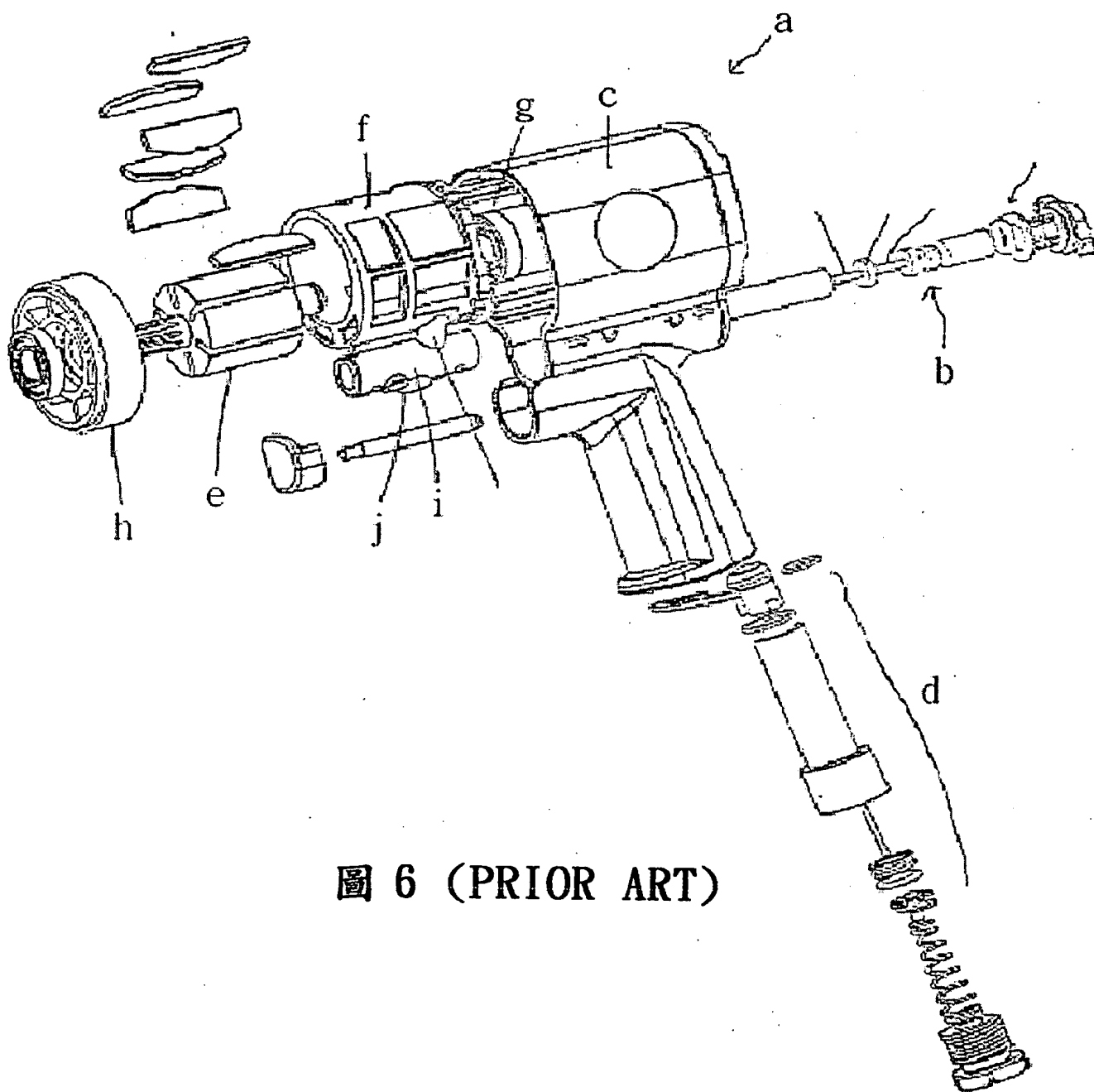


圖 6 (PRIOR ART)

